



19 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

12 **Off nl gungsschrift**  
10 **DE 100 05 509 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 01 B 59/06**  
A 01 B 63/10  
A 01 B 73/04

21 Aktenzeichen: 100 05 509.5  
22 Anmeldetag: 8. 2. 2000  
43 Offenlegungstag: 16. 8. 2001

**DE 100 05 509 A 1**

71 Anmelder:  
Maschinenfabrik Bernard Krone GmbH, 48480  
Spelle, DE

72 Erfinder:  
Krone, Bernard, Dr.-Ing. E.h., 48480 Spelle, DE;  
Hinsch, Werner, Dipl.-Ing., 48480 Spelle, DE; Ahler,  
Wilhelm, Dipl.-Ing., 48703 Stadtlohn, DE

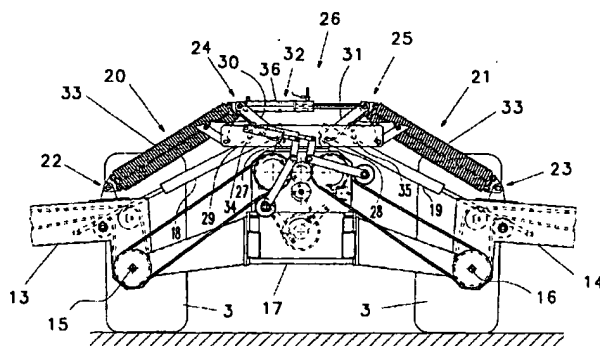
56 Entgegenhaltungen:  
DE 197 47 949 A1  
DE 297 19 765 U1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 **Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug angebrachte Arbeitsaggregate**

57 **Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug angebrachte Arbeitsaggregate zur vorzugsweisen Anwendung im landwirtschaftlichen und kommunalen Bereich, welche über um in Fahrt- und Arbeitsrichtung zeigende Achsen (15, 16) schwenkbare Ausleger (13, 14) mit Hilfe von Zug- oder Druckkraft erzeugenden Stellgliedern (18, 19) aus einer in etwa horizontalen Arbeitsstellung in eine annähernd vertikale Transportstellung und zurück überführbar sind, wobei den Auslegern (13, 14) der Arbeitsaggregate Kraftspeicher (20, 21) zugeordnet sind, die einenen an den Auslegern (13, 14) angelenkt und anderen an Anlenkstellen (24, 25) einer, eine zumindest annähernd quer zur Fahrtrichtung (F) gerichtete Ausgleichsbewegung zulassende Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) mit einem verstellbar ausgebildeten Abstand zwischen den Anlenkstellen (24, 25) gehalten sind, wobei zur Verstellung des Abstandes zwischen den Anlenkstellen (24, 25) der Kraftspeicher (20, 21) an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) ein fernbedienbar ausgebildetes Stellglied (32) vorgesehen ist.**



**DE 100 05 509 A 1**

## DE 100 05 509 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug angebrachte Arbeitsaggregate nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, welche vorzugsweise im landwirtschaftlichen und/oder kommunalen Bereich Anwendung finden. Dazu zählen beispielsweise Mähwerke, Mulcher oder Kehrgeräte, die in einer Kombination von Arbeitsaggregaten in ihrer Arbeitsstellung über große Arbeitsbreiten verfügen.

Aus der eigenen, älteren DE 297 19 765 U1 ist eine Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug angebrachte Arbeitsaggregate bekannt geworden, bei der den Auslegern zur Aufnahme der Arbeitsaggregate Kraftspeicher zugeordnet sind, welche einenends an den Auslegern angelenkt sind und anderenends über eine Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung miteinander verbunden sind, die eine zumindest in etwa quer zur Fahrtrichtung gerichtete Ausgleichsbewegung zwischen den Kraftspeichern zuläßt und in einem zwischen den Auslegern befindlichen, mittleren Bereich des Trägerfahrzeuges in ihrer Lage in Bezug zum Trägerfahrzeug geführt ist. Die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung ist dazu als ein Kurbelgetriebe ausgeführt, welches aus zwei an einer fest mit dem Fahrgestell des Trägerfahrzeuges verbundenen Halterung schwenkbar gelagerten Lenkern sowie aus einem Verbindungslenker gebildet ist. Um eine Verstellung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden herbeiführen zu können, ist der Verbindungslenker der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung in seiner Länge verstellbar ausgeführt. Dadurch kann dann die Größe der Kräfte der Kraftspeicher und somit die Auflagekraft der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden auf die jeweiligen Betriebs- und Einsatzverhältnisse abgestimmt werden. Ein Mangel der vorstehend beschriebenen Ausführung besteht darin, daß eine Verstellung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate nicht vorgenommen werden kann, wenn die Arbeitsaggregate auf dem Erdboden aufliegen, sondern zur Verstellung der Auflagekräfte ist es zunächst erforderlich, die Arbeitsaggregate soweit anzuheben, bis die Kraftspeicher entlastet sind (angehobene Vorgewendstellung). Erst dann ist durch ein Umstecken eines Bolzens eine Verstellung der Länge des Verbindungslenkers der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung durchführbar, so daß dann nach dem Absenken die Arbeitsaggregate mit einer veränderten Auflagekraft auf dem Erdboden aufliegen. Das bedeutet, daß jede Verstellung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden ein Absteigen der Bedienperson von der Arbeitsmaschine erfordert und somit durch die Unterbrechung der Arbeit eine Leistungsminderung eintritt. Desweiteren ist es bei der vorstehend beschriebenen Art der Verstellung der Auflagekräfte nicht unmittelbar feststellbar, ob die gerade vorgenommene Verstellung der Auflagekräfte durch das Umstecken eines Bolzens den vorliegenden Betriebs- und Einsatzverhältnissen genügt oder ob eine weitere Verstellung der Auflagekräfte notwendig ist. Denn nach einem Verstellvorgang müssen die Arbeitsaggregate zunächst wieder auf den Erdboden abgesenkt werden und erst dann wird erkennbar, ob bei den vorliegenden Betriebs- und Einsatzverhältnissen die Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden optimal eingestellt sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug angeordnete Arbeitsaggregate zu schaffen, mit der eine optimale und in einfacher Art und Weise auf verschiedenste Betriebs- und Einsatzverhältnisse abgestimmte Anpassung der Auflagekraft der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden in der Arbeits- und Betriebsstellung unter Beibehaltung einer optimalen Leistungsfähigkeit erreichbar ist.

2

Zur Lösung der gestellten Aufgabe zeichnet sich die Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug angebrachte Arbeitsaggregate der vorstehend genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale aus. Hinsichtlich der weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird auf die Ansprüche 2 bis 16 verwiesen.

Durch die Erfindung werden Lösungen aufgezeigt, wie mit geringem konstruktiven Aufwand an einer Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug angebrachte Arbeitsaggregate, insbesondere bei Mähwerken mit nachgeordneten Aufbereitern eine optimal auf die jeweiligen Betriebs- und Einsatzverhältnisse abgestimmte und während der Arbeit durchführbare Anpassung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden erfolgen kann. Dabei ist es vorgesehen, die Auflagekräfte der Arbeitsaggregate, die an um in Fahrt- und Arbeitsrichtung zeigende Achsen schwenkbaren Auslegern aufgehängt sind, über Kraftspeicher zu regulieren, welche einenends an den Auslegern angelenkt sind und anderenends an Anlenkstellen einer einen mittleren Bereich des Trägerfahrzeuges übergreifenden und eine quer zur Fahrt- und Arbeitsrichtung gerichtete Ausgleichsbewegung zulassende Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung gehalten sind. Gemäß der Erfindung kann zur Verstellung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden der Abstand zwischen den Anlenkstellen der Kraftspeicher an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung über ein fernbedienbar ausgebildetes Stellglied verändert werden, wobei diese Bedienung vorzugsweise vom Fahrersitz der Bedienperson erfolgen soll. Über das fernbedienbare Stellglied wird dabei der Abstand zwischen den Anlenkstellen der Kraftspeicher an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung und damit die Vorspannkraft der Kraftspeicher verstellt, wobei sich der jeweils eingestellte Abstand zwischen den Anlenkstellen der Kraftspeicher an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung im Bedarfsfall selbsttätig verringern kann. Um eine hinreichend genaue Abstimmung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate an die jeweiligen Betriebs- und Einsatzverhältnisse gewährleisten zu können, ist das Stellglied so ausgebildet, daß die Auflagekraft zwischen einem Minimal- und einem Maximalwert stufenlos ausgewählt werden kann.

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt ergibt sich daraus, daß durch das erfindungsgemäße Stellglied der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung eine Verstellung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden jederzeit, also auch direkt während der Arbeit auf dem Feld (während der Fahrt des Trägerfahrzeuges) vorgenommen werden kann, so daß es bereits beim Einstellvorgang erkennbar ist, ob die vorgenommene Verstellung der Auflagekräfte eine Verbesserung oder eine Verschlechterung darstellt. Somit ist für die Verstellung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden eine Unterbrechung der Arbeit nicht mehr erforderlich. Eine Leistungsminderung der Arbeitsmaschine tritt also nicht mehr auf.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist das fernbedienbare Stellglied als eine, eine Zugkraft erzeugende, hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung ausgeführt, welche in der als Kurbelgetriebe ausgebildeten, zwei an einer Halterung des Trägerfahrzeuges schwenkbar gelagerte Lenker umfassenden Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung eingesetzt ist, wobei die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung den Verbindungslenker zwischen den beiden schwenkbar an der Halterung des Trägerfahrzeuges gelagerten Lenkern bildet. Dabei wird über die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung der Abstand zwischen den Anlenkstellen der Kraftspeicher und somit die Größe der Vorspannkraft in den vorzugsweise als Zugfedern ausgeführten Kraftspei-

## DE 100 05 509 A 1

3

chern vorgegeben. Daraus ergibt sich, daß zum einen eine stufenlose Verstellung der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden erreichbar ist und zum anderen wird durch die, eine quer zur Fahrt- und Arbeitsrichtung gerichtete Ausgleichsbewegung zulassende Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (Ausgleichswaage) gewährleistet, daß die beidseitig vom Trägerfahrzeug angeordneten Arbeitsaggregate selbst bei einer Schrägstellung des Trägerfahrzeuges mit gleich großen Auflagekräften auf dem Erdboden aufliegen. Nach der Erfindung kann das fernbedienbare Stellglied aber ebenso als eine, eine Druckkraft erzeugende hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung ausgeführt sein, wobei dann eine Umkehr der Bewegungsverhältnisse an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung notwendig wird.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung, die als Verbindungslenker in der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung eingesetzt ist, eine Kolbenstange aufweist, welche ein beweglich auf dieser geführtes und gegenüber der Kolbenstange und einer Wandung der Kolben-Zylinder-Anordnung abgedichtetes Bodenelement aufweist. Dadurch wird es ermöglicht, daß sich die Länge der Kolben-Zylinder-Anordnung und damit auch der Abstand zwischen den Anlenkstellen der Kraftspeicher im Bedarfsfall selbsttätig verringern kann. Dieser Fall tritt bei der Überführung der Arbeitsaggregate aus der Arbeits- und Betriebsstellung in eine Transportstellung und umgekehrt ein, wenn nämlich der kinematisch kürzeste Abstand zwischen den Anlenkstellen der Kraftspeicher an den Auslegern und den Anlenkstellen der Kraftspeicher an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung kurzzeitig kleiner wird als die entspannte Länge der als Zugfedern ausgeführten Kraftspeicher. In dieser Phase wird die Kolbenstange in den Zylinderraum der Kolben-Zylinder-Anordnung hinein geschoben, während das beweglich auf der Kolbenstange geführte Bodenelement in der ursprünglichen Position verbleibt. Wenn die Ausleger und damit auch die Arbeitsaggregate in der Transportstellung angelangt sind, befindet sich die Kolbenstange wieder in ihrer ursprünglichen Position.

In einer weiteren denkbaren Ausführungsform der Erfindung ist es vorstellbar, daß die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung aus einem in etwa senkrecht an einer am Fahrgestell befestigten Halterung schwenkbar gelagerten Lenker besteht, dem ein fernbedienbares Stellglied zugeordnet ist. Das fernbedienbare Stellglied ist dazu mit den Anlenkstellen der Kraftspeicher zu verbinden, wobei der schwenkbare Lenker, einer der Anlenkstellen der Kraftspeicher zugeordnet, ein Stütz- und Führungsglied darstellt. Desweiteren ist denkbar, daß das als hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung ausgeführte fernbedienbare Stellglied an einem Ende mit einem Langloch zur Anbringung an einer der Anlenkstellen der Kraftspeicher versehen ist, so daß die im Bedarfsfall notwendig werdende Verringerung des Abstandes zwischen den Anlenkstellen der Kraftspeicher durch das Langloch ausgeglichen wird.

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt der Erfindung ergibt sich aus der Verwendung von Erkennungsmittel, mit denen beispielsweise durch eine Weg- oder Druckmessung die Bedienperson mit einer Information über die tatsächliche Größe der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden versorgt wird. Diese Information dient einerseits der Kontrolle der Auflagekräfte während des Arbeitseinsatzes und erleichtert der Bedienperson andererseits die Auswahl optimal auf die jeweiligen Betriebs- und Einsatzverhältnisse abgestimmter Auflagekräfte.

Eine detaillierte Beschreibung des Gegenstandes der Erfindung erfolgt nun anhand eines Ausführungsbeispiels. In der Zeichnung stellt im einzelnen dar:

4

**Fig. 1** ein schematisch dargestelltes Trägerfahrzeug mit als Mäh- und Aufbereitungseinheiten ausgeführten Arbeitsaggregaten in einer Arbeits- und Betriebsstellung;

**Fig. 2** eine vergrößerte, schematische Schnittdarstellung gemäß Schnitt II-II in **Fig. 1** jedoch ohne Arbeitsaggregate in einem Zustand, in dem sich die Ausleger zur Aufnahme der Arbeitsaggregate in einer Arbeits- und Betriebsstellung befinden;

**Fig. 3** eine Schnittdarstellung ähnlich **Fig. 2** mit einem Ausleger in Arbeits- und Betriebsstellung und einem Ausleger in einer Transportstellung;

**Fig. 4** eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen fernbedienbaren Stellgliedes in einer Arbeits- und Betriebsstellung;

**Fig. 5** eine Schnittdarstellung ähnlich **Fig. 4**, wobei sich die Kolbenstange jedoch in einer eingeschobenen Stellung befindet. Eine mögliche Arbeitsaggregatekombination **1** ist in **Fig. 1** näher veranschaulicht und besteht aus beidseitig an einem selbstfahrenden Trägerfahrzeug **2** zwischen den Vorderr- und Hinterrädern **3, 4** angeordneten Arbeitsaggregaten **5, 6** und einem unmittelbar vor den Vorderrädern **3** angebrachten Arbeitsaggregat **7**. Bei der Arbeitsaggregatekombination **1** handelt es sich um ein Ausführungsbeispiel, bei dem als Arbeitsaggregate **5, 6, 7** eine Mäh- und Aufbereitungseinheit **8** zur Ernte von landwirtschaftlichem Halmgut eingesetzt ist. Eine derartige Mäh- und Aufbereitungseinheit **8** setzt sich aus einem Mähwerk **9** sowie aus einem Aufbereiter **10** zusammen, wobei das Mähwerk **9** um in etwa vertikale Rotationachsen **11** rotierende und als Schneidelemente **12** ausgebildete Arbeitswerkzeuge umfaßt. Als Arbeitsaggregate **5, 6, 7** können aber auch Mulcher, Kehrgeräte oder dgl. Arbeitsaggregate mit völlig unterschiedlichen Arbeitswerkzeugen zur Anwendung kommen. Als Trägerfahrzeug **2** kann eine selbstfahrende Arbeits- und Antriebsmaschine oder auch eine von einer landwirtschaftlichen Zug- und Antriebsmaschine gezogene Fahreinheit vorgesehen sein. Aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit ist das Trägerfahrzeug **2** nur schematisch dargestellt.

Wie weiterhin aus der **Fig. 1**, sowie aus **Fig. 2** und **3** ersichtlich ist, erfolgt die schwenkbewegliche Anbringung der Arbeitsaggregate **5, 6** über Ausleger **13, 14**, die um in Fahrt- und Arbeitsrichtung **F** zeigende Achsen **15, 16** schwenkbar an einem Fahrgestell **17** des Trägerfahrzeuges **2** gelagert sind und mit Hilfe von Zug- oder Druckkraft erzeugenden Stellgliedern **18, 19** aus einer in etwa horizontalen Arbeits- und Betriebsstellung in eine in etwa vertikale Transportstellung und zurück überführbar sind. Zur Anpassung der Auflagekraft der Arbeitsaggregate **5, 6** auf dem Erdboden sind den Auslegern **13, 14** Kraftspeicher **20, 21** zugeordnet, welche sich von Anlenkstellen **22, 23** an den Auslegern **13, 14** zu Anlenkstellen **24, 25** einer Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung **26** erstrecken. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung **26** so angeordnet, daß diese einen zwischen den Auslegern **13, 14** befindlichen, mittleren Bereich (**Fig. 2** und **3**) des Trägerfahrzeuges **2** überbrückt. Die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung **26** ist dabei als Kurbelgetriebe ausgeführt, das aus zwei um Schwenkachsen **27, 28** schwenkbar beweglich an einer fest mit dem Fahrgestell **17** verbundenen Halterung **29** angelenkten Lenkern **30, 31** sowie aus einem den Verbindungslenker bildenden fernbedienbaren Stellglied **32** besteht. Die Verbindungsstellen zwischen den Lenkern **30, 31** und dem fernbedienbaren Stellglied **32** bilden in dem in **Fig. 2** und **3** dargestellten Ausführungsbeispiel die Anlenkstellen **24, 25** der vorzugsweise aus vier parallel zueinander angeordneten Zugfedern **33** zusammengesetzten Kraftspeicher **20, 21** an die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung **26**. Zur Vermeidung von unkontrollierten

## DE 100 05 509 A 1

5

Schwenkbewegungen der Lenker 30, 31 bzw. der gesamten Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung 26 sind Endanschläge 34, 35 vorgesehen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist das fernbedienbare Stellglied 32 der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung 26 als eine hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung 36 ausgebildet (Fig. 4 und 5). Wie aus diesen Figuren hervorgeht, weist die bei einer Beaufschlagung mit Druckmittel eine Zugkraft erzeugende hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung 36 eine Kolbenstange 37 mit einem beweglich darauf geführten Bodenelement 38 auf, welches sowohl gegenüber der Kolbenstange 37 als auch gegenüber einer Wandung 39 mit Dichtungsringen 40, 41 abgedichtet ist. Der durch eine Beaufschlagung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 mit Druckmittel erreichbare Hub ist durch einen Anschlag 42 begrenzt, damit die als Zugfedern 33 ausgeführten Kraftspeicher 20, 21 (Fig. 2 und 3) nicht überdehnt werden. Um jedoch ein über den Hub der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 hinausgehendes Einschleiben der Kolbenstange 37 zu ermöglichen, ist der Anschlag 42 so gestaltet, daß dieser von der Kolbenstange 37 mit einem daran angebrachten Fußstück 43 passiert werden kann. Eine einfache Ausführungsform des Anschlages 42 weist eine ringförmig ausgebildete Form auf, so daß die Kolbenstange 37 mit dem Fußstück 43 den Anschlag 42 durchqueren kann. Dieses über den Hub hinausgehende Einschleiben der Kolbenstange 37 der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 wird bei der Überführung der Arbeitsaggregate 5, 6 (Fig. 2 und 3) erforderlich, da der kinematisch kürzeste Abstand zwischen den Anlenkstellen 22, 23 der Kraftspeicher 20, 21 an den Auslegern 13, 14 und den Anlenkstellen 24, 25 der Kraftspeicher 20, 21 an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung 26 kurzzeitig kleiner wird als die entspannte Länge der als Zugfedern 33 ausgeführten Kraftspeicher 20, 21.

In einer weiteren denkbaren Ausführungsform der Erfindung ist es vorstellbar, daß die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung aus einem in etwa senkrecht an der am Fahrgestell 17 befestigten Halterung 29 schwenkbar gelagerten Lenker besteht, dem ein fernbedienbares Stellglied 32 zugeordnet ist. Das fernbedienbare Stellglied 32 ist dazu mit den Anlenkstellen 24, 25 der Kraftspeicher 20, 21 zu verbinden, wobei der schwenkbare Lenker, einer der Anlenkstellen 24 oder 25 der Kraftspeicher 20, 21 zugeordnet, ein Stütz- und Führungsglied darstellt. Desweiteren ist denkbar, daß das als hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung ausgeführte fernbedienbare Stellglied 32 an einem Ende mit einem Langloch zur Anbringung an einer der Anlenkstellen 24 oder 25 der Kraftspeicher 20, 21 versehen ist, so daß die im Bedarfsfall notwendig werdende Verringerung des Abstandes zwischen den Anlenkstellen 24, 25 der Kraftspeicher 20, 21 durch das Langloch ausgeglichen wird.

Wie aus den Fig. 4 und 5 weiterhin hervorgeht, ist dem als hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung 36 ausgebildeten fernbedienbaren Stellglied 32 ein Erkennungsmittel 44 zugeordnet, welches der Erfassung der jeweils eingestellten Länge (Fig. 4) der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 im vorgespannten Zustand d. h. in der Arbeits- und Betriebsstellung der Arbeitsaggregate 5, 6 dient. Dieses Maß gibt Auskunft über die Größe der Vorspannkraft in den Kraftspeichern 20, 21 und damit auch über die Größe der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate auf dem Erdboden. In einer ersten einfachen Ausführungsform kann die Erfassung der Länge des fernbedienbaren Stellgliedes 32 bzw. des Abstandes zwischen den Anlenkstellen 24, 25 der Kraftspeicher 20, 21 über mechanische Zeiger erfolgen. Komfortablere Ausführungen gehen jedoch von einer elektrischen oder elektronischen Erfassung aus, so daß die ermittelten

6

Meßwerte dann am Fahrerstand der Bedienperson zur Anzeige gebracht werden können. Eine mögliche Alternative kann die Wegmessung sein, bei der beispielsweise die Stellung des Bodenelementes 38 in Bezug zum gesamten Hub der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 festgestellt wird. Eine weitere Möglichkeit ist in der Verwendung eines Sensorelementes 45 zu sehen, welches in einer Versorgungsleitung 46 der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 angebracht ist und den Druck des zugeführten Druckmittels mißt, der eine Proportionalität zur Größe der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate 5, 6 auf dem Erdboden aufweist.

Die Versorgung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 mit Druckmittel erfolgt in bekannter Art und Weise von der bordeigenen Hydraulikanlage der Arbeitsmaschine aus, wobei zur Ansteuerung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung 36 elektrisch bedienbare Umschalt- und Schließventile vorgesehen sind.

Obwohl eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in den Zeichnungen und der dazugehörigen Beschreibung offenbart wurde, sind durch aus weitere Modifikationen und Ausführungen denkbar. So ist es beispielsweise im Rahmen der Erfindung auch vorstellbar, daß bei einer entsprechenden kinematischen Gestaltung der Ausleger 13, 14 in Verbindung mit der Ausbildung der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung 26 auf die Funktion einer selbsttätigen Verringerung des Abstandes zwischen den Anlenkstellen 24, 25 der Kraftspeicher 20, 21 bzw. der jeweiligen Länge des fernbedienbaren Stellgliedes 32 verzichtet werden kann.

## Patentansprüche

1. Aufhängung für beidseitig an einem Trägerfahrzeug (2) angebrachte Arbeitsaggregate (5, 6) zur vorzugsweisen Anwendung im landwirtschaftlichen und kommunalen Bereich, welche über um in Fahrt- und Arbeitsrichtung (F) zeigende Achsen (15, 16) schwenkbare Ausleger (13, 14) mit Hilfe von Zug- oder Druckkraft erzeugenden Stellgliedern (18, 19) aus einer in etwa horizontalen Arbeitsstellung in eine annähernd vertikale Transportstellung und zurück überführbar sind, wobei den Auslegern (13, 14) der Arbeitsaggregate (5, 6) Kraftspeicher (20, 21) zugeordnet sind, die einenends an den Auslegern (13, 14) angelenkt und anderenends an Anlenkstellen (24, 25) einer, eine zumindest annähernd quer zur Fahrtrichtung (F) gerichtete Ausgleichsbewegung zulassende Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) mit einem verstellbar ausgebildeten Abstand zwischen den Anlenkstellen (24, 25) gehalten sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verstellung des Abstandes zwischen den Anlenkstellen (24, 25) der Kraftspeicher (20, 21) an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) ein fernbedienbar ausgebildetes Stellglied (32) vorgesehen ist.
2. Aufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verstellung des Abstandes zwischen den Anlenkstellen (24, 25) der Kraftspeicher (20, 21) an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) ein vom Fahrersitz der Bedienperson aus fernbedienbar ausgebildetes Stellglied (32) vorgesehen ist.
3. Aufhängung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das fernbedienbare Stellglied (32) so gestaltet ist, daß der jeweils gewählte Abstand zwischen den Anlenkstellen (24, 25) der Kraftspeicher (20, 21) an der Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) sich selbsttätig verringern kann.
4. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das fernbedienbare Stell-

## DE 100 05 509 A 1

7

8

glied (32) so ausgeführt ist, daß eine stufenlose Verstellung des Abstandes zwischen den Anlenkstellen (24, 25) der Kraftspeicher (20, 21) erreichbar ist.

5. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem fernbedienbaren Stellglied (32) Erkennungsmittel (44) zur Erfassung der Größe der Auflagekräfte der Arbeitsaggregate (5, 6) auf dem Erdboden zugeordnet sind.

6. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) als ein Kurbelgetriebe ausgebildet ist, welches aus an der Halterung (29) schwenkbar gelagerten Lenkern (30, 31) sowie aus dem als Verbindungslenker ausgebildeten fernbedienbaren Stellglied (32) besteht.

7. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungs- und Ausgleichseinrichtung (26) als ein in etwa senkrecht angebrachter Lenker ausgebildet ist, der schwenkbar an der am Fahrgestell (17) befestigten Halterung (29) gelagert ist und dem ein fernbedienbares Stellglied (32) zugeordnet ist.

8. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das fernbedienbare Stellglied (32) als eine hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung ausgebildet ist.

9. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das fernbedienbare Stellglied (32) als eine Zugkraft erzeugende hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung (36) ausgebildet ist.

10. Aufhängung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung (36) eine Kolbenstange (37) mit einem beweglich darauf geführten Bodenelement (38) aufweist.

11. Aufhängung nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung (36) eine Kolbenstange (37) mit einem beweglich darauf geführten und gegenüber einer Wandung (39) der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung (36) und der Kolbenstange (37) abgedichteten Bodenelement (38) umfaßt.

12. Aufhängung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der durch eine Beaufschlagung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung (36) mit Druckmittel erreichbare Hub durch einen Anschlag (42) begrenzt ist.

13. Aufhängung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (42) so gestaltet ist, daß die Kolbenstange (37) mit einem daran angebrachten Fußstück (43) den Anschlag (42) ungehindert passieren kann.

14. Aufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das fernbedienbare Stellglied (32) als eine hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnung ausgeführt ist, welche einenends zur Anbringung an den Anlenkstellen (24 oder 25) der Kraftspeicher (20, 21) ein Langloch aufweist.

15. Aufhängung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung (36) ein Sensorelement zugeordnet ist, mit dem eine Erfassung der durch eine Beaufschlagung der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung (36) mit Druckmittel eingeleiteten Bewegung des Bodenelementes (38) der Kolbenstange (37) erreichbar ist.

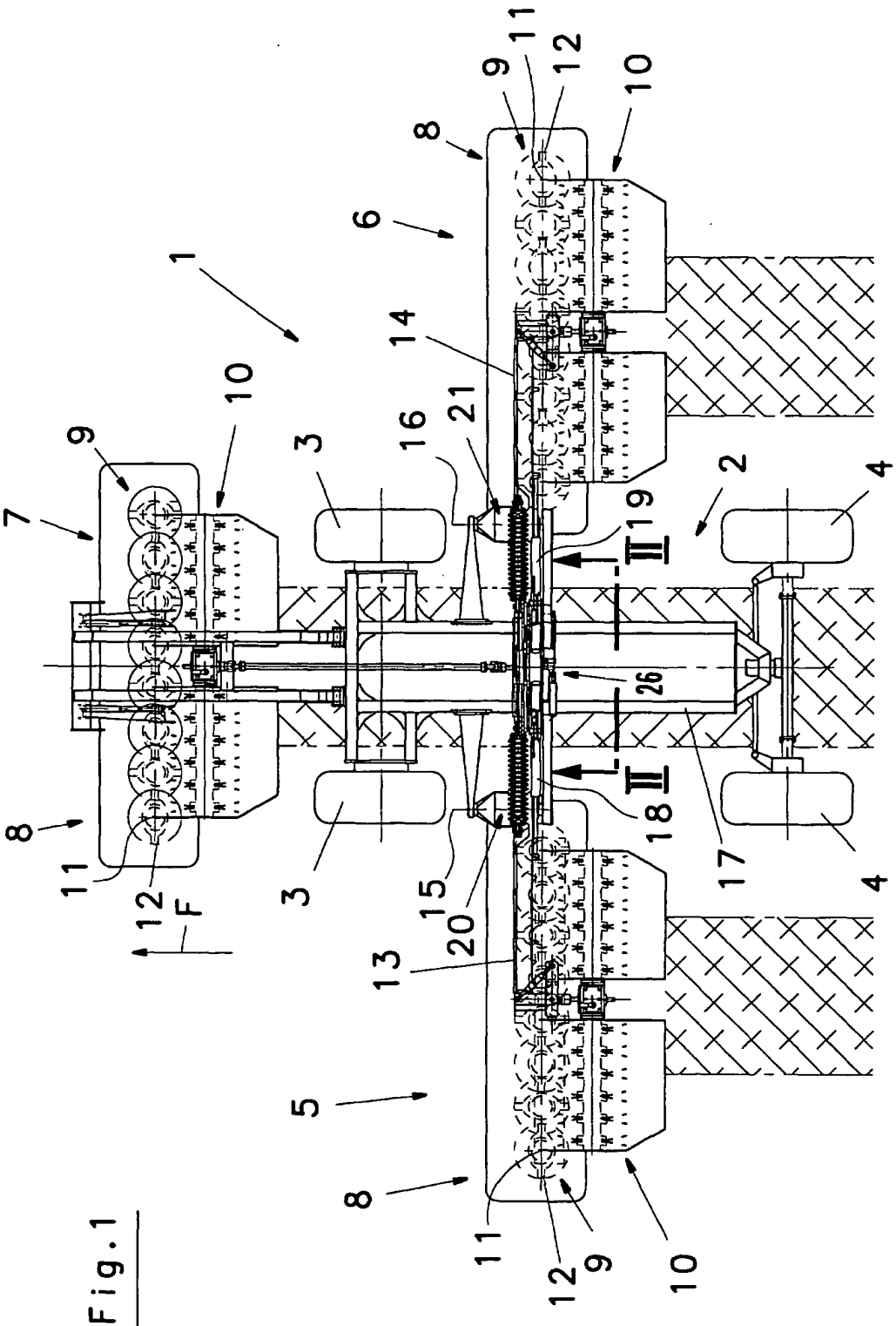
16. Aufhängung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der hydraulischen Kolben-Zylinder-Anordnung (36) ein Sensorelement (45) zur Erfassung des bei der Beaufschlagung mit Druckmittel auftreten-

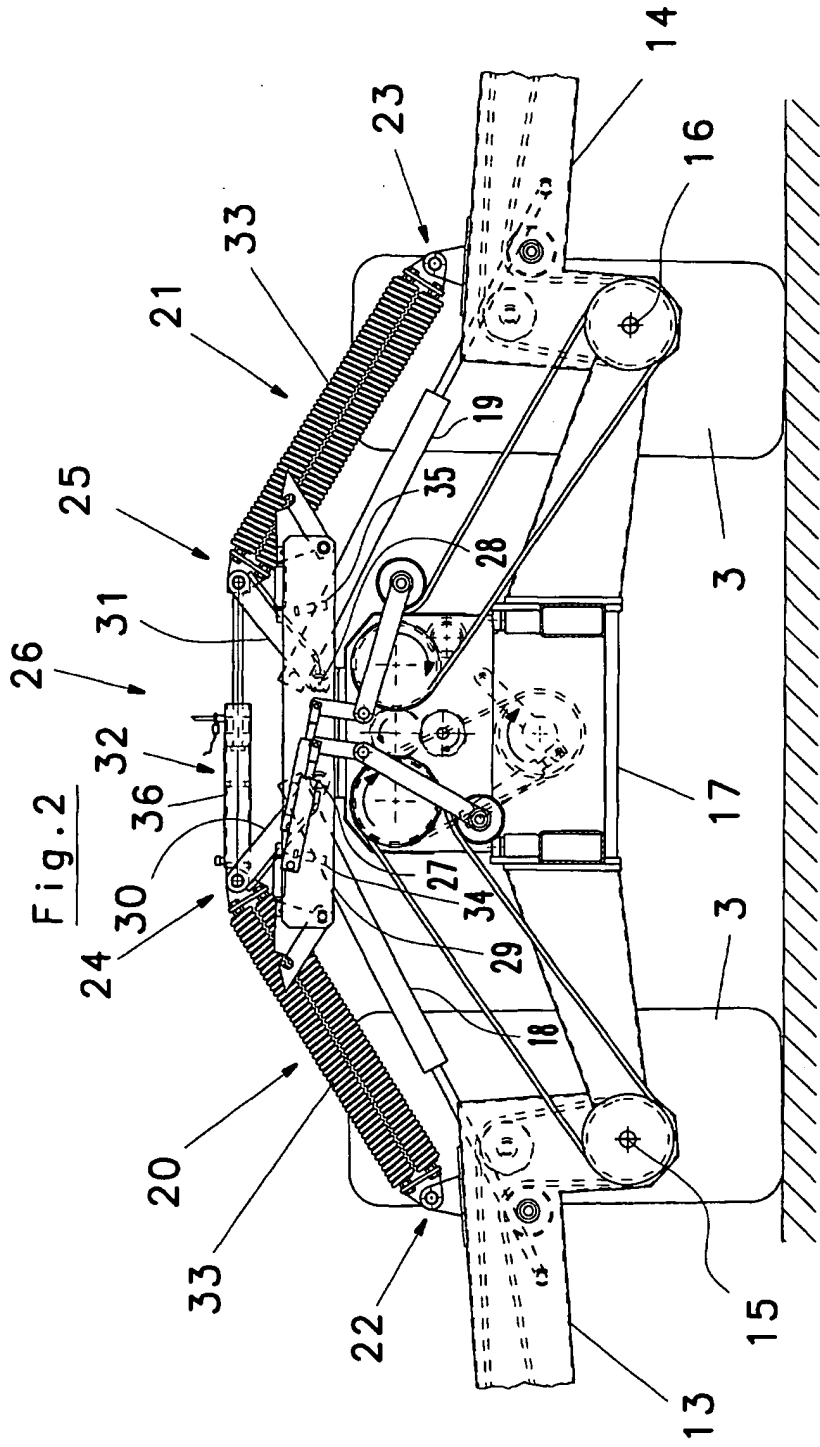
den Druckes zugeordnet ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---





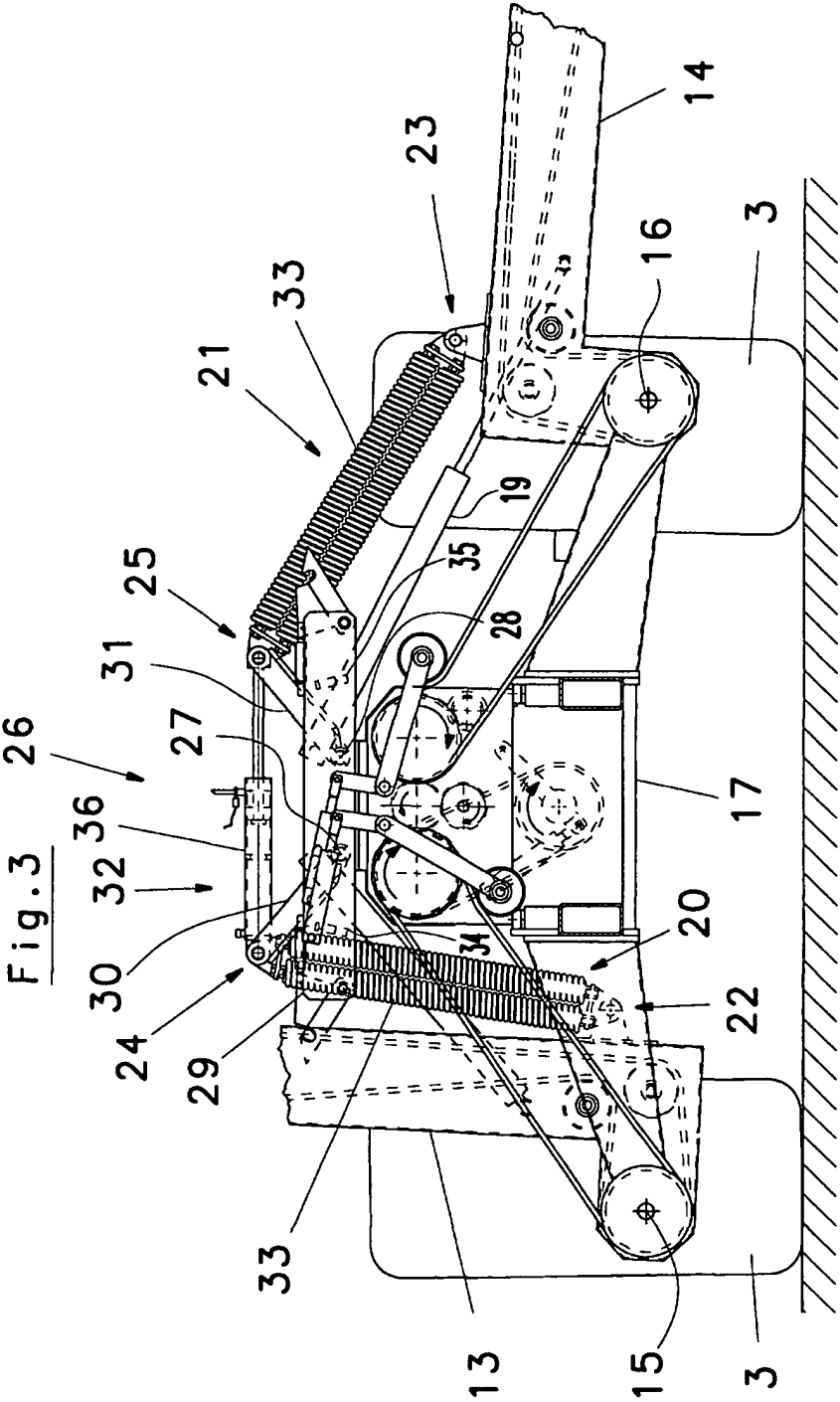




Fig. 4

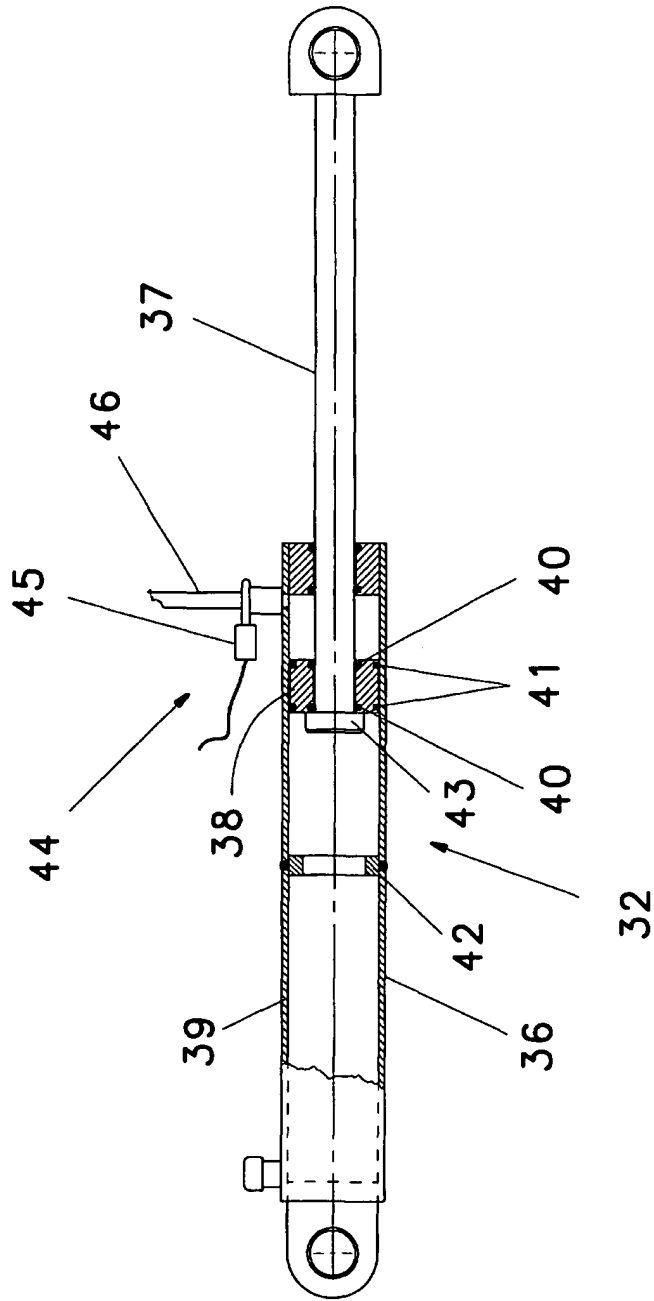


Fig.5

